Archive of SID

مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۸۸، دوره ۶۴، شماره ۳، ۲۲۰-۲۱۵

اثر اسیدهای آلی و فرمالدئید بر مرفولوژی روده جوجه‌های گوشتی و کاهش آلودگی سالمونلایی دان

بهرام قدیانلو شعبان رحیمی* محمد امیر کریمی ترشیزی

گروه پرورش و تولید طیور، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران-ایران.

(دریافت مقاله: ۲ آبان ماه ۱۳۸۵، پذیرش نهایی: ۶ مهر ماه ۱۳۸۷)

چکیده

کاهش آلودگی میکروبی خوراک طیور می‌تواند به کاهش آلودگی میکروبی محصولات طیور در کشتارگاه کمک نماید. در این پژوهش اثر مخلوط تجاری اسیدهای آلی (سالکیل و فورمایسین)، فرمالین وگاز فرمالدئید بر مخاط روده جوجه‌های گوشتی، فلور میکروبی دستگاه گوارش و کاهش آلودگی سالمونلایی دان مورد بررسی قرارگرفت. تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه‌گوشتی (راس۳۰۸)، در ۵گروه با ۴ تکرار وهر تکرارشامل ۱۵ قطعه جوجه تا ۴۲ روزگی پرورش یافتند. گروه اول به عنوان‌شاهد با جیره پایه بدون افزودنی خوراکی، گروه‌های دوم تا پنجم به ترتیب ۰/۲ درصد سالکیل، ۰/۲ درصد فرمالین، ۰/۱ درصد فورمایسین وگاز فرمالدئید X۱ در جیره پایه دریافت کردند. در مرحلهٔ اول تحقیق تأثیر ضدسالمونلایی تیمارهای آزمایشی در خوراک بررسی‌شد. در مرحله دوم اثر تیمارهای آزمایشی بر مرفولوژی روده جوجه‌های گوشتی مطالعه‌گردید. فرمالین در کوتاه ترین مدت‌سالمونلا انتریتیدیس افزوده‌شده به خوراک را از بین برد. انواع پرزهای برگی و زبانی ($p<0/01$) درسن ۲۸ روزگی، پرزهای پل مانند ($p<0/05$) درسنین ۱۴ و ۴۲ روزگی و تعداد پرزها در میدان دید درسنین ۲۸ ($p<0/01$) و ۴۲ ($p<0/05$) روزگی تحت تأثیر تیمارها قرارگرفتند. گروه‌های آزمایشی بر ارتفاع پرز ($p<0/01$) درسن ۱۴ روزگی، عمق کریپت ($p<0/05$) و نسبت ارتفاع به عرض پرز ($p<0/05$) درسن ۲۸ روزگی تأثیرگذاشتند.

واژه‌های کلیدی: جوجه گوشتی، اسیدهای آلی، فرمالدئید، سالمونلا انتریتیدیس، ضد عفونی خوراک.

مقدمه

امروزه پرورش طیور به عنوان یکی از بزرگترین منابع تأمین پروتئین حیوانی جای خود را در جهان باز کرده است. صنعت طیور علاوه بر تأمین اسیدهای آمینه ضروری، از نظر اقتصادی نیز به دلیل بازگشت سریع سرمایه و بازده غذایی بالا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. سالمونلوز طیور یکی از بزرگترین مشکلات اقتصادی صنعت مرغداری در سطح بین المللی است که از نقطه نظر اقتصادی، از مسائل عمدهٔ این صنعت به شمار می‌رود. همچنین دارا بودن منابع عفونت متعدد، گستردگی میزبان‌ها، سروتیپ‌ها، وجود حاملین طبیعی، پخش مدفوع و آلودگی گستردهٔ محیط، سبب گردیده که این بیماری دارای اپیدمیولوژی پیچیده‌ای باشد(۳). آنتی بیوتیک‌ها به میزان زیادی برای پیشگیری و درمان بیماری در پرندگان مصرف شده‌اند. آنتی بیوتیک‌ها همچنین سال‌های زیادی در تغذیهٔ طیور به عنوان افزودنی معمولی در خوراک برای افزایش رشد و بهبود عملکرد گله، بکار رفته اند. آنتی بیوتیک‌ها اولین بار توسط Moor و همکاران در سال ۱۹۴۶ در خوراک جوجه‌های گوشتی جهت افزایش رشد آنها به کار برده شد. آنتی بیوتیک‌ها سبب افزایش وزن گیری جوجه‌های گوشتی، بهبود ضریب تبدیل خوراک، کاهش مرگ و میر به همراه کاهش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش و افزایش مواد غذایی قابل دسترس می‌شوند(۸). استفاده از آنتی بیوتیک‌ها معایبی به همراه دارد. استفاده از این مواد موجب افزایش اندکی در pH محتویات روده شده، تولید اسیدهای چرب فرار را کاهش می‌دهد و در ضمن فلور طبیعی روده را نیز تغییر می‌دهد که ممکن است سبب افزایش حساسیت حیوان نسبت به برخی عوامل بیماریزا گردد. کارایی هضم در طیور بستگی به میکروارگانیسم‌هایی دارد که به طور طبیعی در دستگاه گوارش یافت می‌شوند. با مصرف آنتی بیوتیک‌ها، باکتری‌ها به آنها مقاوم شده و می‌توانند این مقاومت را از طریق ژنتیکی و پلاسمیدها به باکتری‌های نسل بعد انتقال دهند.

اسیدهای آلی از طریق کاهش pH خوراک طیور دارای خاصیت ضد میکروبی می‌باشند و به علت کاهش ظرفیت بافری غذاها باعث کنترل جمعیت میکروبی روده می‌شوند. اسیدهای آلی به صورت تفکیک نشده از غشاء باکتری‌ها عبور می‌کنند. در داخل سلول باکتری، تفکیک شده و تولید یون‌های هیدروژن و بی کربنات می‌نمایند و با افزایش اسیدیته، سلول باکتری را مجبور می‌کنند تا برای توازن طبیعی اسیدیته، انرژی مصرف کند. از طرف دیگر یون - RCOO نیز موجب توقف یا کاهش سنتز DNA و پروتئین شده و در مجموع رشد باکتری کاهش می‌یابد. در سال‌های اخیر توجه روزافزونی به تأثیر اسیدهای آلی برروی کارایی خوراک و عملکرد طیور شده است اما تأثیر افزایش عملکرد توسط اسیدهای آلی به صورتی که در خوک‌ها مشخص شده است، نبوده است. اسیدهای آلی تولید ترکیبات سمی باکتری‌ها را کاهش داده، باعث تغییر در مرفولوژی دیوارهٔ روده و کاهش کلنی باکتری‌های بیماری زا می‌شوند. بنابراین از تخریب و آسیب سلول‌های اپیتلیال دیوارهٔ روده جلوگیری می‌نمایند(۸). اسیدهای آلی مانند اسید پروپیونیک، اسید فرمیک و یا ترجیحاً املاح آنها مانند پروپیونات آمونیوم، لوپروسیل و ترکیبات تجارتی نظیر سالکیل (Salkil) و فورمایسین (Formycine) با کاهش تولید ترکیبات سمی توسط باکتری‌ها باعث تغییر در مورفولوژی دیواره روده و کاهش تجمع پاتوژن‌ها در دیواره روده گردیده، بنابراین در پیشگیری از وارد آمدن آسیب به سلول‌های اپی

*)نویسنده مسؤول: تلفن: ۴۴۵۸۰۵۰۰-۰۲۱، نمابر: ۴۴۱۹۶۵۲۴-۰۲۱ Email: Rahimi_s@modares.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

تلیال مؤثر هستند. فرمالدئید به عنوان یک افزودنی ضد میکروبی، به خصوص برای حذف سالمونلا در خوراک شناخته شده است. از فرمالدئید می توان به عنوان محافظت کنندهٔ خوراک حیوانات استفاده نمود. بر اساس گزارش های Bernardo و همکاران در سال ۱۹۸۹، به منظور از بین بردن میکروارگانیسم سالمونلا در جیرهٔ غذایی طیور از بخار فرمالدئید توأم با مخلوط نمودن خوراک به مدت ۲۰ دقیقه استفاده شده است(۱). با انجام این تحقیق، نحوه تأثیر اسیدهای آلی و فرمالدئید بر مرفولوژی روده جوجه های گوشتی مورد بررسی قرار می گیرد.

مواد و روش ها

تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه یکروزه گوشتی سویه راس ۳۰۸ از شرکت جوجه کشی خریداری شد. جوجه های نر و ماده به طور تصادفی در ۵ گروه با ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۱۵ قطعه جوجه تقسیم بندی شده و به ۲۰ پن بطور جداگانه انتقال داده شدند. در ابتدای دوره پرورش، جوجه ها وزن شده و میانگین وزن آنها محاسبه گردید. در پایان هر هفته نیز جوجه های هر گروه آزمایشی وزن کشی شدند و نتایج به صورت میانگین یادداشت می شد. وزن کشی جوجه ها با ترازوی دیجیتال با دقت ۱۰± گرم انجام می گردید.

تهیهٔ نمونه برای بررسی های مورفولوژیکی: در سنین ۱۴، ۲۸ و ۴۲ روزگی ۴ قطعه جوجه از هر گروه به طور تصادفی انتخاب شدند. نمونه گیری و آماده سازی نمونه ها طبق روش Teshfam و همکاران در سال ۲۰۰۵، (۱۱) به ترتیب ذیل انجام شد. پس از کشتن پرنده ها نمونه های روده از سه ناحیه ابتدایی، میانی و انتهایی روده کوچک تهیه شدند. نمونه های روده که شامل قطعاتی به طول ۸ سانتیمتر بودند، به وسیلهٔ سرنگ، با محلول P .B .S شستشو داده شدند. از نخ دارای پلاک کددار، که شمارهٔ هر نمونه روی آن نوشته شده بود، برای بستن انتهای هر یک از نمونه ها استفاده شد. سپس توسط سرنگ دیگری محلول کلارک از طرف دیگر نمونه به داخل آن تزریق شد تا اینکه کاملاً پر شود. سپس به وسیلهٔ نخ دیگری محل تزریق محلول، مسدود گردید. نمونه های تهیه شده در داخل ظرفی که حاوی محلول کلارک بود به مدت یک ساعت نگهداری شدند. سپس نمونه ها از محلول خارج شده و از انتهای بدون شماره بریده شدند و یک برش طولی در محل اتصال مزانتر، به نمونه ها داده شد. نمونه ها تا زمان بررسی در آزمایشگاه در محلول الکل ۵۰ درصد نگهداری شدند.

اندازه گیری ابعاد پرزها و عمق کریپت ها: نمونه ها از داخل محلول الکل ۵۰ درصد بیرون آورده شده و قطعاتی به طول ۲ سانتیمتر جدا گردید. لایهٔ ماهیچه ای با یک چاقوی ظریف مخصوص جراحی چشم، از لایهٔ مخاطی جدا گردید. لایهٔ مخاطی به دست آمده به داخل محلول رنگ آمیزی پریودیک اسید شیف P .A .S انداخته شد تا اینکه به مدت کافی (حدود ۱ دقیقه) در این محلول باقی بماند. نمونه بعد از بیرون آوردن از محلول رنگ، با سرم فیزیولوژی شستشو داده شده سپس روی پارافین جامد درون ظرف پتری توسط سوزن، مهار شدند. در زیر بینیکولار با بزرگ نمایی ۲۵، توسط چاقوی مخصوص جراحی چشم، برش هایی در فواصل بین پرزها و در جهت طولی آنها داده شد به نحوی که ردیف هایی از پرزها در کنار یکدیگر و متصل به هم جدا شوند. سپس نمونه های جدا شده با پنس برداشته شده، بر روی لام قرار داده شدند. پس از ریختن یک قطره گلیسیرین بر روی نمونه ها، با لامل روی آنها پوشانده شد. لام تهیه شده به روش فوق در زیر میکروسکوپ قرار گرفته و در زیر یکی از عدسی های چشمی میکروسکوپ، گراتیکول مدرج نصب گردید و با بزرگ نمایی ۱۰۰ برابر، ارتفاع و عرض پرزها و عمق کریپت ها اندازه گیری گردید. سپس طول پرز (از رأس پرز تا قاعدهٔ آن)، عرض پرز (عرض قاعدهٔ پرز) و عمق کریپت (از قاعدهٔ پرز تا انتهای غدد) با انطباق گراتیکول به ناحیهٔ مورد نظر اندازه گیری شد. در هر نمونه حدود ۱۵ پرز اندازه گیری شدند و میانگین آنها برای تجزیهٔ آماری استفاده گردید.

بررسی تعداد انواع پرزهای رودهٔ باریک: از هر نمونه تثبیت شده، قطعاتی به ابعاد ۲ سانتیمتر بریده شد و در محلول رنگ آمیزی. S .A .P به مدت کافی (حدود ۱ دقیقه) رنگ آمیزی و سپس رنگ اضافی با آب مقطر شستشو داده شد. نمونه ها بر روی پلیت های حاوی پارافین جامد به وسیلهٔ سوزن مهار گردید. شمارش در ۳ ناحیه انجام شد و برای دقت بیشتر، شمارش، ردیف به ردیف صورت گرفت. پرزها توسط یک سوزن باریک کنار زده می شدند تا اینکه نوع آنها کاملاً مشخص گردد. برای بررسی نمونه ها از بینیکولار با درشت نمایی ۳۵ برابر استفاده شد. تعداد ۱۰۰ پرز در هر ناحیه برای تعیین فراوانی نسبی انواع پرزهای زبانی، برگی و پل مانند شمارش شد. سپس میانگین تعداد هر یک از پرزها محاسبه گردید. تعداد پرزها در میدان دید نیز برای هر نمونه در سه ناحیه تعیین و میانگین آن ثبت گردید.

بررسی تأثیر گروه های آزمایشی بر کاهش آلودگی تجربی خوراک با سالمونلا انتریتیدیس: در قسمت اول آزمایش ۵ ارلن ۵۰۰ میلی لیتری در نظر گرفته شد. به داخل هر کدام از آنها ۱۰۰ گرم دان رشد، انتقال داده شد. سپس ارلن ها در داخل اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجهٔ سلسیوس به مدت نیم ساعت استریل شدند. سپس آنها را به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق نگهداری کرده تا اینکه رطوبت اضافی آنها خارج گردید. یکی از ارلن ها به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شد و در سه ارلن دیگر به ترتیب ۰/۲ درصد سالکیل، ۰/۲ درصد فرمالین و ۰/۱ درصد فورمایسین افزوده گردید. پنجمین ارلن با گاز فرمالدئید ۱X دود داده شد. بعد از گذشت ۲۴ ساعت، با استفاده از کشت شبانه حاوی $9/6\times10^{7}$ cfu در میلی لیتر، به هرکدام از ارلن ها ۵ میلی لیتر از سوسپانسیون باکتری سالمونلا انتریتیدیس، اسپری گردید و کاملاً مخلوط شد. در قسمت دوم، تمام مراحل فوق انجام شد بجز آنکه ابتدا سوسپانسیون باکتری به خوراک اضافه گردیده ($2/6\times10^{8}$ cfu در میلی لیتر) و سپس بعد از ۲۴ ساعت هرکدام از تیمارها به بالن های حاوی خوراک اضافه شدند. برای شمارش تعداد باکتری های سالمونلا در زمان های صفر، ۲، ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۲۰ ساعت پس از آلوده نمودن، نمونه هایی به وزن ۲ گرم تهیه شد. همچنین سری رقت با فاکتور رقت ۰/۲ تهیه و با روش میلز و میزرا، بر روی پلیت دارای محیط کشت سالمونلا- شیگلا آگار کشت شد(۱۵). پس از ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری در دمای ۳۷ درجه سلسیوس و شرایط هوازی از پرگنه های سالمونلا شمارش انجام شد. با در نظر گرفتن تعداد پرگنه، فاکتور

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- تاثیر ضدعفونی کننده‌های دان و محل نمونه برداری بر ابعاد پرزها در ۱۴ روزگی. ns غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، ×اختلاف معنی‌دار ($p<0/05$) SEM خطای معیار میانگین.

ابعاد پرزها (میلی متر)					
تیمار	عرض	ارتفاع	عمق کریپت	نسبت ارتفاع به عرض	نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت
شاهد	۰/۸۰۶	۰/۸۷۴	۰/۱۵۱^{a}	۱/۰۷۰^{ab}	۵/۷۱۲
فورمایسین	۰/۷۱۷	۰/۸۵۲	۰/۱۳۴^{b}	۱/۱۸۲^{a}	۶/۳۲۹
گازفرمالدئید	۰/۷۲۴	۰/۷۶۷	۰/۱۳۷^{b}	۱/۰۴۶^{ab}	۵/۵۱۳
فرمالین	۰/۷۱۶	۰/۷۱۱	۰/۱۳۲^{b}	۰/۹۸۰^{b}	۵/۳۱۲
سالکیل	۰/۷۳۱	۰/۸۰۵	۰/۱۳۱^{b}	۰/۱۱۷^{ab}	۶/۰۸۱
احتمال ns		ns	*	*	ns
محل نمونه برداری					
دئودنوم	۰/۷۷۲	۰/۸۵۴	۰/۱۳۹	۱/۰۹۸	۶/۰۴۳
ژژنوم	۰/۷۵۷	۰/۸۴۸	۰/۱۳۹	۱/۱۲۲	۶/۰۲۱
ایلئوم	۰/۶۸۹	۰/۷۰۳	۰/۱۳۲	۱/۰۱۸	۵/۳۰۴
احتمال	ns	ns	ns	ns	ns
	احتمال				
تیمار × محل	ns	ns	*	ns	ns
SEM	۰/۱۶	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۲۲	۱/۳۱

جدول ۲- تاثیر ضدعفونی کننده‌های دان و محل نمونه برداری بر ابعاد پرزها در ۲۸ روزگی. ns غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، × ×اختلاف معنی‌دار ($p<0/01$) SEM خطای معیار میانگین.

ابعاد پرزها (میلی متر)					
تیمار	عرض	ارتفاع	عمق کریپت	نسبت ارتفاع به عرض	نسبت ارتفاع به عمق کریپت
شاهد	۰/۵۴۲	۰/۶۸۰^{ab}	۰/۱۰۱	۱/۲۰۳ ^{b}	۶/۴۷۴^{b}
فورمایسین	۰/۵۶۲	۰/۸۱۳ ^{a}	۰/۱۰۲	۱/۴۶۶^{a}	۷/۹۶۴^{a}
گازفرمالدئید	۰/۵۶۱	۰/۷۴۲^{ab}	۰/۱۰۴	۱/۲۹۶^{ab}	۷/۰۸۳^{ab}
فرمالین	۰/۵۶۳	۰/۷۳۷^{ab}	۰/۱۰۶	۱/۲۸۳^{ab}	۶/۸۸۴^{ab}
سالکیل	۰/۵۱۴	۰/۶۳۰^{b}	۰/۱۰۱	۱/۲۲۴^{b}	۶/۲۱۷^{b}
احتمال	ns	**	**	ns	**
محل نمونه برداری					
دئودنوم	۰/۶۵^{a}	۰/۹۹^{a}	۰/۱۱^{a}	۱/۵۲^{a}	۹/۰۲^{a}
ژژنوم	۰/۵۶^{b}	۰/۷۲^{b}	۰/۱۱^{a}	۱/۳۰^{b}	۶/۷۷^{b}
ایلئوم	۰/۴۳^{c}	۰/۴۶^{c}	۰/۰۹^{b}	۱/۰۶^{c}	۴/۹۶^{c}
احتمال	**	**	**	**	**
	p				
تیمار × محل	ns	ns	ns	ns	ns
SEM	۰/۱۲	۰/۲۷	۰/۰۱۴	۰/۳۲	۲/۲۲

رقت و مقدار کشت شده (۲۰µl) تعداد باکتری در هر گرم دان محاسبه شد.

تجزیهٔ آماری: تجزیه و تحلیل اطلاعات در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار شامل شاهد، فورمایسن، فرمالین، گاز فرمالدئید و سالکیل تجزیه و تحلیل شدند و در نهایت هر یک از تیمارها با گروه شاهد مقایسه گردید. داده‌های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. به منظور مقایسه میانگین‌ها، از آزمون دانکن استفاده شد.

جدول ۳- تاثیر ضدعفونی کننده‌های دان و محل نمونه برداری بر ابعاد پرزها در ۴۲ روزگی. ns غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، × اختلاف معنی‌دار ($p<0/05$)، ×× اختلاف معنی‌دار ($p<0/01$) SEM خطای معیار میانگین.

ابعاد پرزها (میلی متر)					
تیمار	عرض	ارتفاع	عمق کریپت	نسبت ارتفاع به عرض	نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت
شاهد	۰/۸۶۵	۰/۸۹۹	۰/۲۱۴	۱/۰۴۱	۴/۱۵۳
فورمایسین	۰/۸۲۲	۰/۹۰۷	۰/۲۰۲	۱/۰۹۸	۴/۴۳۲
گازفرمالدئید	۰/۸۵۰	۰/۸۹۲	۰/۲۱۸	۱/۰۴۷	۴/۰۸۹
فرمالین	۰/۸۶۴	۰/۸۳۸	۰/۲۰۳	۰/۹۶۳	۴/۱۱۹
سالکیل	۰/۷۵۹	۰/۷۴۰	۰/۲۰۲	۰/۹۸۵	۳/۶۳۳
احتمال ns	ns		ns	ns	ns
محل نمونه برداری					
دئودنوم	۰/۹۳۵^{a}	۰/۹۹۵^{a}	۰/۲۲۲^{a}	۱/۰۶۲	۴/۴۶۸^{a}
ژژنوم	۰/۸۳۴^{b}	۰/۸۶۰^{a}	۰/۲۱۰^{a}	۱/۰۳۴	۴/۱۰۱^{ab}
ایلئوم	۰/۷۲۷^{c}	۰/۷۱۱^{b}	۰/۱۹۲^{b}	۰/۹۸۵	۳/۷۸۶^{b}
احتمال	*	ns	*	*	**
	احتمال				
تیمار × محل	ns	ns	*	ns	ns
SEM	۰/۱۷	۰/۲۵	۰/۰۳	۰/۲۰	۰/۷۰

جدول ۴- تاثیر ضدعفونی کننده‌های دان بر درصد فراوانی انواع پرزهای روده کوچک در سن ۱۴ روزگی. ns غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، ×اختلاف معنی‌دار ($p<0/05$) SEM خطای معیار میانگین.

تیمار	تعداد پرز در میدان دید	درصد انواع پرزها			پیچشی
		برگی شکل	زبانی شکل	پل مانند	
شاهد	۱۴/۸	۲۱/۰۸	۷۲/۶۷	۶/۲۴^{b}	۰/۲۱
فورمایسین	۱۴/۲۸	۱۶/۶۲	۷۸/۲۸	۵/۰۸^{b}	۰/۵۱
گازفرمالدئید	۱۴/۲۹	۲۳/۶۸	۶۶/۸۳	۹/۴۸^{a}	۰/۶۴
فرمالین	۱۴/۵۸	۱۹/۸۹	۷۵/۳۲	۴/۸۰^{b}	۰/۱۹
سالکیل	۱۴/۷۸	۲۵/۲۲	۶۹/۵۸	۵/۲۰^{b}	۰
احتمال ns		ns	ns	*	ns
محل نمونه برداری					
دئودنوم	۱۳/۷۸^{b}	۱۳/۸۳^{b}	۷۹/۳۳	۵/۶۵	۰/۱
ژژنوم	۱۳/۷۹^{b}	۲۴/۷۶^{a}	۶۹/۲۲	۶/۰۱	۰/۳
ایلئوم	۱۶/۴۱^{a}	۲۵/۳۰^{a}	۶۹/۰۵	۶/۸۴	۰/۶
احتمال	*	*	ns	ns	ns
اثر		احتمال			
تیمار × محل	ns	*	ns	ns	ns
SEM	۰/۴۲۴	۰/۰۲۵	۰/۰۲۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱

نتایج

در جداول ۱، ۲ و ۳ ابعاد پرزها، عمق کریپت، نسبت ارتفاع پرز به عرض پرز و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در نواحی مختلف رودهٔ کوچک، نشان داده شده است.

همان طور که مشاهده می‌شود در سنین مختلف هر چه از قسمت‌های ابتدایی رودهٔ باریک به سمت انتهای روده نزدیک می‌شویم، ارتفاع پرزها کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- تاثیر ضدعفونی کننده‌های دان بر درصد فراوانی انواع پرزهای روده کوچک در سن ۲۸ روزگی. ns غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، * اختلاف معنی‌دار ($p<0/05$)، ** اختلاف معنی‌دار ($p<0/01$) SEM خطای معیار میانگین.

	درصد انواع پرزها				
تیمار	تعداد پرز در میدان دید	برگی شکل	زبانی شکل	پل مانند	پیچشی
شاهد	$۱۴/۲۵^{ab}$	$۳۵/۰۹^{a}$	$۵۷/۸۶^{b}$	۷/۰۵	۱۲/۲۳
فورمایسین	$۱۲/۸۳^{b}$	$۲۳/۴۲^{ab}$	$۶۹/۱۴^{ab}$	۷/۴۲	۱/۱۶
گازفرمالدئید	$۱۳/۵۸^{ab}$	$۳۲/۵۱^{ab}$	$۶۱/۶۰^{ab}$	۵/۹۰	۰/۳۷
فرمالین	$۱۴/۷۳^{a}$	$۲۰/۳۸^{b}$	$۷۵/۲۸^{a}$	۴/۳۳	۰/۴۲
سالکیل	$۱۳/۶۹^{ab}$	$۳۳/۹۶^{a}$	$۶۰/۱۰^{b}$	۵/۹۲	۰/۷۸
احتمال	**	**	**	ns	ns
محل نمونه برداری					
دئودنوم	$۱۳/۱۰^{b}$	$۱۷/۹۱^{c}$	$۷۷/۸۹^{a}$	$۴/۲۰^{b}$	$۰/۲۰^{b}$
ژژنوم	$۱۲/۴۹^{b}$	$۳۹/۷۶^{a}$	$۵۲/۹۵^{c}$	$۶/۹۰^{a}$	$۱/۲۳^{ab}$
ایلئوم	$۱۵/۸۶^{a}$	$۲۹/۵۵^{b}$	$۶۳/۵۵^{b}$	$۷/۱۱^{a}$	$۰/۹۳^{a}$
احتمال	*	**	**	*	*
اثر					
تیمار × محل	ns	ns	ns	ns	ns
SEM	۰/۳۲۹	۰/۰۲۲	۰/۰۲۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲

جدول ۶- تاثیر ضدعفونی کننده‌های دان بر درصد فراوانی انواع پرزهای روده کوچک در سن ۴۲ روزگی. ns غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، *اختلاف معنی‌دار ($p<0/05$) SEM خطای معیار میانگین.

	درصد انواع پرزها				
تیمار	تعداد پرز در میدان دید	برگی شکل	زبانی شکل	پل مانند	پیچشی
شاهد	$۱۳/۶۳^{a}$	۳۵/۵۳	۵۶/۹۳	$۷/۵۴^{b}$	۰/۵۷
فورمایسین	$۱۳/۱۶^{ab}$	۴۱/۱۰	۴۹/۱۳	$۹/۷۵^{ab}$	۱/۳۵
گازفرمالدئید	$۱۲/۲۴^{b}$	۴۳/۸۹	۴۳/۰۸	$۱۳/۰۱^{a}$	۱/۲۶
فرمالین	$۱۳/۰۳^{ab}$	۳۶/۹۴	۵۴/۱۴	$۸/۹۳^{ab}$	۰/۵۴
سالکیل	$۱۲/۵۲^{ab}$	۳۹/۹۵	۵۱/۱۵	$۸/۹۰^{ab}$	۰/۵۸
احتمال	*	ns	ns	*	ns
محل نمونه برداری					
دئودنوم	$۱۲/۵۰^{b}$	$۲۹/۳۴^{b}$	$۶۳/۵۲^{a}$	$۷/۱۵^{b}$	۰/۴۲
ژژنوم	$۱۲/۳۷^{b}$	$۴۶/۹۸^{a}$	$۴۳/۸۲^{b}$	$۹/۲۱^{ab}$	۱/۱۷
ایلئوم	$۱۳/۸۹^{a}$	$۴۲/۱۴^{a}$	$۴۵/۳۲^{b}$	$۱۲/۵۳^{a}$	۰/۹۹
احتمال	*	*	*	*	ns
اثر			احتمال		
تیمار × محل					
ns	ns	SEM	ns	ns	ns

می‌یابد که این کاهش در سنین ۱۴ و ۴۲ روزگی معنی‌دار می‌باشد (به ترتیب $p<0/01$ و $p<0/05$). فورمایسین در سن ۱۴ روزگی تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع پرز، نسبت ارتفاع به عرض و نسبت ارتفاع به عمق ($p<0/01$) در مقایسه با گروه شاهد نشان می‌دهد. اما در سنین بالاتر تأثیر مهمی نداشته است. مشاهده می‌شود که تیمارهای آزمایشی در سن ۲۸ و ۴۲ روزگی، تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع و عرض پرزها ندارند ($p>0/05$). نتایج حاصل از این آزمایش نشان می‌دهد که عرض پرزها و عمق کریپت‌ها از ابتدای روده کوچک به سمت انتهای آن در تمام سنین

جدول ۷- تاثیر ضدعفونی کننده‌های دان بر کاهش باکتری سالمونلا انتریتیدیس در آزمایش اول. abc مقادیر هر ستون با حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار دارند ($p<0/01$). SEM خطای معیار میانگین.

زمان (ساعت)	۰	۲	۸	۱۲	۲۴	۴۸	۷۲	۹۶	۱۲۰
نوع جیره	(log cfu/g)								
شاهد	$۶/۲۸^{a}$	$۵/۶۰^{a}$	$۵/۳۸^{a}$	$۴/۸۸^{a}$	$۴/۴۳^{a}$	$۳/۳۶^{a}$	$۳/۱۱^{a}$	$۲/۷۰^{a}$	۰
گازفرمالدئید	$۶/۱۲^{a}$	$۵/۳۵^{a}$	$۵/۰۴^{a}$	$۴/۳۶^{a}$	$۳/۷۳^{b}$	$.^{c}$	$.^{b}$	$.^{b}$	۰
۰/۱ درصد فورمایسین	$۴/۲۳^{c}$	$۳/۵۲^{c}$	$۲/۸۸^{c}$	$.^{c}$	$.^{c}$	$.^{c}$	$.^{b}$	$.^{b}$	۰
۰/۲ درصد سالکیل	$۵/۳۴^{b}$	$۴/۸۴^{b}$	$۴/۴۹^{b}$	$۴/۲۸^{b}$	$۳/۶۰^{b}$	$۲/۷۰^{b}$	$.^{b}$	$.^{b}$	۰
۰/۲ درصد فرمالین	$.^{d}$	$.^{d}$	$.^{d}$	$.^{b}$	$.^{c}$	$.^{c}$	$.^{b}$	$.^{b}$	۰
SEM	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۶	۰

جدول ۸- تاثیر ضدعفونی کننده‌های دان بر کاهش باکتری سالمونلا انتریتیدیس در آزمایش دوم. abc مقادیر هر ستون با حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار دارند ($p<0/01$). SEM خطای معیار میانگین.

زمان (ساعت)	۰	۲	۸	۱۲	۲۴	۴۸	۷۲	۹۶	۱۲۰
نوع جیره	(log cfu/g)								
شاهد	$۵/۱۸^{a}$	$۴/۸۹^{a}$	$۴/۷۱^{a}$	$۴/۵۵^{a}$	$۴/۳۴^{a}$	$۳/۹۸^{a}$	$۳/۵۱^{a}$	$۲/۶۵^{a}$	۰
گازفرمالدئید	$۴/۸۸^{a}$	$۴/۸۱^{a}$	$۴/۵۳^{a}$	$۴/۴۵^{a}$	$۴/۰۴^{a}$	$۳/۳۰^{b}$	$۲/۵۸^{b}$	$.^{b}$	۰
۰/۱ درصد فورمایسین	$۴/۸۶^{a}$	$۴/۱۱^{b}$	$۳/۸۸^{b}$	$۳/۸۸^{b}$	$.^{b}$	$.^{c}$	$.^{c}$	$.^{b}$	۰
۰/۲ درصد سالکیل	$۴/۹۵^{a}$	$۴/۸۴^{a}$	$۴/۶۵^{a}$	$۴/۴۷^{a}$	$۴/۳۰^{a}$	$۳/۹۵^{a}$	$۳/۴۰^{a}$	$۲/۴۰^{a}$	۰
۰/۲ درصد فرمالین	$.^{b}$	$.^{c}$	$.^{c}$	$.^{c}$	$.^{b}$	$.^{c}$	$.^{c}$	$.^{b}$	۰
SEM	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۸۰	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۱۲	۰

کاهش نشان می‌دهد. اثر تیمار در سن ۱۴ روزگی بر ارتفاع پرز، نسبت ارتفاع به عرض و نسبت اتفاع به عمق کریپت معنی‌دار می‌باشد ($p<0/01$). تأثیر محل نمونه برداری بر ابعاد پرزها و عمق کریپت و نسبت بین آنها در سن ۱۴ و ۴۲ روزگی معنی‌دار مشاهده می‌شود ($p<0/01$). اثر متقابل تیمار و محل بر عمق کریپت در سن ۲۸ و ۴۲ روزگی معنی‌دار شده است ($p<0/05$).

در جداول ۴، ۵ و ۶ درصد فراوانی انواع پرزهای رودهٔ باریک در بخش‌های مختلف آن، همچنین میانگین تعداد پرزها در میدان دید نشان داده شده است. مشاهده می‌شود که در سنین مختلف، گروه‌های آزمایشی اثرات متفاوتی روی پرزها در بخش‌های مختلف رودهٔ باریک دارند.

در سن ۲۸ روزگی، تیمارها بر تعداد پرزهای زبانی و برگی تأثیر معنی‌داری داشته اند ($p<0/01$). اما در سنین ۱۴ و ۴۲ روزگی، اثر معنی‌داری نداشته اند. پرزهای پیچشی در گروه‌های مختلف سنی، تحت تأثیر تیمار قرار نگرفتند. در سنین ۱۴ و ۲۸ روزگی پرزهای زبانی در گروه‌هایی که با خوراک حاوی فرمالین و فورمایسین تغذیه شده اند، در مقایسه با دیگر گروه‌های آزمایشی و نیز گروه شاهد افزایش بیشتری نشان می‌دهند. عکس این موضوع برای پرزهای برگی شکل صادق است. به طوری که کمترین تعداد پرزهای برگی در گروه فورمایسین و کمترین پرزهای پل مانند در گروه فرمالین دیده می‌شود. گروه آزمایشی گازفرمالدئید کمترین تعداد پرزهای زبانی را در سنین ۱۴ و ۴۲ روزگی در مقایسه با گروه شاهد و دیگر گروه‌های آزمایشی نشان می‌دهد. در گروه آزمایشی سالکیل در ۱۴ روزگی، درصد پرزهای پیچیده، صفر می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

اثر محل نمونه برداری بر تعداد پرز در میدان دید در سنین مختلف معنی دار می باشد ($p<۰/۰۵$). مشاهده می شود که محل نمونه برداری بر فراوانی انواع پرزها در سن ۱۴ روزگی تأثیر معنی داری نداشته است. اما در سن ۲۸ و ۴۲ روزگی، تأثیر معنی داری نشان داده است ($p<۰/۰۱$ و $p<۰/۰۵$). بیشترین تعداد پرزهای زبانی در سنین مختلف در ناحیهٔ دئودنوم روده دیده می شود که در سنین ۲۸ و ۴۲ روزگی معنی دار است. اثر تیمار بر روی فراوانی پرزهای زبانی و برگی در سنین ۱۴ و ۴۲ روزگی معنی دار نمی باشد. اما در سن ۲۸ روزگی، این تأثیر معنی دار شده است ($p<۰/۰۱$)

اثر محل نمونه برداری در سنین ۱۴ و ۴۲ روزگی روی تعداد پرز در میدان دید و پرزهای برگی، زبانی و پل مانند در سنین ۲۸ و ۴۲ روزگی معنی دار می باشد. اثر متقابل تیمار × محل بر فراوانی انواع پرزها بجز پرزهای برگی در سن ۱۴ روزگی، تأثیر مهمی را در سایر سنین نشان نمی دهد.

جداول ۷ و ۸ روند کاهش میزان سالمونلا را در خوراک، در زمان های مختلف نشان می دهند. همان طور که مشاهده می شود در هر دو حالت آزمایش، فرمالین اثر بسیار زیادی در کاهش مقدار سالمونلا در خوراک داشته است. همچنین روند کاهش بار میکروبی خوراک در زمان های مختلف توسط تیمارها در هر دو قسمت آزمایش مشابه می باشد. با این تفاوت که کاهش تعداد سالمونلا در حالتی که ابتدا تیمارهای آزمایشی به خوراک افزوده شده اند و سپس سالمونلا انتریتیدیس پس از سپری شدن ۲۴ ساعت به خوراک افزوده شده، سریع تر اتفاق افتاده است.

بحث

Van Leeuwen و همکاران در سال ۲۰۰۴ در آزمایشی نشان دادند که ارتفاع پرزها از ابتدای رودهٔ باریک به سمت انتهای آن کاهش می یابد(۱۲). در آزمایش Teshfam و همکاران در سال ۲۰۰۵(۱۱) نشان داده شد که طول پرزها از ابتدای روده تا رسیدن به ایلئوم کاهش می یابد. همچنین عرض پرز و عمق کریپت از قسمت های ابتدایی رودهٔ باریک به سمت انتهای روده کاهش نشان می دهد.

بنا به گزارش Klasing در سال ۱۹۹۸ ضخامت لایهٔ مخاطی روده، به تدریج در طول آن کاهش یافته و به دنبال آن طول پرزها و عمق کریپت ها کاهش می یابد(۶). نتایج به دست آمده از آزمایش های فوق با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد.

Iji و همکاران در سال ۲۰۰۱ دریافتند که در جوجه های گوشتی که از ۷ تا ۲۸ روزگی با جیرهٔ حاوی اسیدهای آلی تغذیه شده بودند، ارتفاع پرزها در ناحیهٔ ژژنوم افزایش یافته بود در حالی که اسیدهای آلی بر سطح پرزها و عمق کریپت ها در ژژنوم و ایلئوم و نیز ارتفاع پرزها در ایلئوم تأثیر چندانی نداشته اند(۶).

بر اساس یافته های Teshfam و همکاران در سال ۲۰۰۵ کریپت های عمیق تر، دارای سلول های ترشحی بیشتری هستند(۱۱). به عقیده Hampson در سال ۱۹۸۶ اندازه گیری طول پرزها و مشاهدهٔ شکل آنها، شاهدی بر تعداد انتروسیت های پرز می باشد (هرچه طول پرزها بزرگتر باشد، دلیل وجود انتروسیت های بیشتری است)(۲). با توجه به اینکه در ابتدای رودهٔ باریک طول پرزها و عمق کریپت ها بیشتر می باشد و از ابتدای رودهٔ باریک به سمت انتهای روده، طول پرز، عمق کریپت و نسبت طول پرز به عمق کریپت کاهش می یابد، بنابراین می توان نتیجه گرفت که بخش های ابتدایی رودهٔ باریک، کریپت های عمیق تری دارند که با تولید پرز بیشتر امکان فعالیت هضمی و جذب مواد مغذی به شکل مؤثری مهیا می شود (Teshfam و همکاران در سال ۲۰۰۵). همچنین این بخش از روده باریک با داشتن تعداد زیاد سلول های انتروسیت و توانایی جذب مواد مغذی در آنها و بیشترین فراوانی پرزهای زبانی و کمترین فراوانی پرزهای پل مانند، از نظر جذب مواد مغذی، فعال می باشد(۱۱). همانطور که در نتایج افزایش وزن مطرح شد، جوجه هایی که از جیره حاوی فورمایسین خورده بودند، وزن بیشتری داشتند. در این قسمت نیز مشاهده می شود که طول پرزها در گروه فورمایسین در کل دوره افزایش می یابد. به عقیده Teshfam و همکاران در سال ۲۰۰۵ هر گونه تغییر در طول پرز به معنی تغییر در جذب می باشد و افزایش طول پرز نیز باعث افزایش جذب مواد هضم شده می شود(۱۱). به نظر می رسد که فورمایسین از این طریق می تواند میزان جذب را افزایش دهد و علت افزایش وزن را نیز شاید بتوان با همین موضوع مرتبط دانست.

Van Leeuwen و همکاران در سال ۲۰۰۴ با شناسایی انواع پرزها در قسمت های مختلف روده، به این نتیجه رسیدند که پرزهای زبانی در دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم در مقایسه با پرزهای برگی، پل مانند و پیچیده بیشترین نسبت را به خود اختصاص داده اند(۱۲). Pourhasan در سال ۲۰۰۸ با به کار بردن سطوح مختلف سالکیل و تأثیر آن بر فراوانی انواع پرزها نشان داد که در میان انواع پرزها، پرزهای زبانی در بخش های ابتدایی، میانی و انتهای روده باریک، بیشترین تعداد را تشکیل می دهند(۹). این نتایج با نتایج مشاهده شده در این آزمایش مطابقت دارند.

بیشترین تعداد پرزهای زبانی در گروه آزمایشی فرمالین و فورمایسین در سن ۱۴ و ۲۸ روزگی در مقایسه با گروه شاهد مشاهده می شود. همچنین در گروه آزمایشی فرمالین نسبت به سایر تیمارها، کمترین تعداد پرزهای پل مانند در سنین ۱۴ و ۲۸ روزگی و نیز تعداد پرزهای پیچشی کمتری در مقایسه با گروه شاهد در کل دوره دیده می شود. پرزهای پل مانند از اتصال دو یا چند پرز برگی و زبانی حاصل می شوند که نتیجه تشکیل آنها کاهش سطح فعال جذب روده ها است. با توجه به اینکه پرزهای پیچیده از بهم پیوستن تعداد زیادی از پرزهای زبانی و برگی به وجود می آیند و نسبت به پرزهای زبانی و برگی آزاد سطح جذب کمتری دارند، بنابراین به نظر می رسد که گروه آزمایشی فرمالین، در کاهش این نوع پرزها مؤثر بوده است.

در آزمایش های انجام شده، بین گروه های آزمایشی از نظر کاهش تعداد سالمونلا انتریتیدیس در طول زمان های مختلف، اختلاف مشاهده می شود. در این آزمایش فرمالین توانست در کوتاه ترین زمان، آلودگی سالمونلا را از بین ببرد. در بین تیمارهای آزمایشی، سالکیل تأثیر کمتری در کاهش آلودگی میکروبی خوراک داشته است.

در آزمایش KhanNazer و Kazerani در سال ۲۰۰۱، از مقادیر مختلف

www.SID.ir

Archive of SID

اسیدفرمیک جهت کاهش سالمونلا در خوراک استفاده شد(۵). در غلظت ۰/۲۵ درصد آن، آلودگی خوراک تا روز پنجم ادامه داشت. تأثیر ضدمیکروبی بالای فورمایسین نسبت به سالکیل به خاطر آن است که فورمایسین علاوه بر اسید پروپیونیک و نمک‌های آن، حاوی فرمالدئید نیز می‌باشد که با توجه به فعالیت بالای ضد میکروبی فرمالدئید، فورمایسین توانسته است در مدت کمتری سالمونلای خوراک را از بین ببرد. با توجه به نتایج به دست آمده در جدول‌های فوق، گاز فرمالدئید تأثیر ضد باکتریایی بیشتری نسبت به سالکیل داشته است. با توجه ماهیت رها شدن تدریجی ترکیبات فعال از سالکیل کمتر بودن کارایی ضد سالمونلایی آن در خوراک قابل درک است. از مقایسهٔ دو جدول فوق چنین برمی‌آید که افزودن مادهٔ ضدعفونی در ابتدا به خوراک مؤثرتر از افزودن آنها بعد از آلودگی خوراک می‌باشد. با توجه به تأثیر فورمایسین در بهبود وزن گیری طیور و عدم تأثیر سوء بر سلامت آنها، می‌توان استفاده از این افزودنی را در شرایط بکار رفته در این تحقیق توصیه نمود.

References

1. Bernardo, F. M., Machado, J. C. C. (1989) Prevalence of *Salmonella* in broiler carcasses in Portugal: epidemiological implication for man. Rev. Port. Cien. Vet. 84: 31-45.
2. Hampson, D. J. (1986) Alteration in piglet small intestinal structure at weaning. Res. Vet. Sci. 40: 39-40.
3. Hinton, M., and Linton, A. H. (1988) Control of *Salmonella* infections in broiler chickens by the acid treatment of their feed. Vet. Rec. 123: 416-421.
4. Iji, P. A. Saki, A. and Tivey, D. R. (2001) Intestinal structure and function of broiler chickens on diet supplemented with a mannan oligosaccharide. J. Sci. Food Agric. 81: 1186-1192.
5. Khan Nazer, A. H., Kazerani, K. R. (2001) Salmonellosis (*Salmonella typhimurium*) control in Poultry by Feed disinfection using formic acid. J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 48: 19-37.
6. Klasing, K. C. (1998) Comparative Avian Nutrition. CABI, International Publicatuon, New York, USA. pp. 9-35.
7. Langhout, Ir. P. (2000) New additives for broiler chickens. World Poul. 16: 22-27.
8. Moor, P. R., Evension, A., Lucky, T. D., Hart, E. B. (1946) Use of sulfasuxidine, stretothricin and streptomycin in nutritional studies with chick. J. Biol. Chem. 165: 437-441.
9. Pourhasan, H., Rahimi, Sh., Karimi Torshiz, M. A., Zahraei Salehi, T. (2008) Effect of organic acids on intestinal microflora and morphology of broiler chicks. J. Vet. Res. 63: 283-290.
10. Singleton, P. (1999) Bacteria in Biology, Biotechnology and Medicine. (5^{th}ed.) John Wiley, UK. pp. 376-377.
11. Teshfam, M., Rahimi, Sh., Karimi, K. (2005) Effect of various levels of Probiotic on morphology of intestinal muscosa in broiler chicks. J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 60: 205-211.
12. Van Leeuwen, P., Mouwen, J. M., Vanderklis, J. D., Verstegen, M. W. (2004) Morphology of the small intestinal mucosal of broilers in relation to age, diet formulation, small intestinal microflora and performance. Brit. Poult. Sci. 45: 41-48.

www.SID.ir

Archive of SID
J. Vet. Res. 64, 3:215-220, 2009

EFFECT OF ORGANIC ACIDS AND FORMALDEHYDE ON MORPHOLOGY OF BROILER INTESTINE AND SALMONELLA REDUCTION IN FEED

Qadyanloo, B., Rahimi, Sh.*, Karimi Torshizi, M. A.

Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran-Iran.

(Received 24 October 2006 , Accepted 27 September 2007)

Abstract:

Control of poultry feed microbial contamination could reduce carcass contamination at processing plants and resultin improvement of public health. In this study the effects of commercial blend of organic acids (Salkil® and Formycine®), formalin 37% and formaldehyde gas on morphology of intestinal mucosa and gut microflora in broilers were investigated. Three hundreds 1-d-old chicks (Ross 308) were randomly assigned to 5 groups with 4 replications of 15 birds. The first group was control and fed basal diet without supplemental of additives. The groups 2 to 5 fed diets treated by: 0. 2% Salkil, 0. 2% formalin, 0. 1% Formycine and formaldehyde gas throughout the experiment(d42). Among the experimental groups, formaldehyde destroyed *Salmonella enteritidis* of feed in short time. Number of tongue and leaf shape villi ($p<0. 01$) at the age of 28 days, ridge shape ($p<0.05$) at the ages of 14 and 42 days and number of villi per view field at the ages of 28 ($p<0.01$) and 42 ($p<0.05$) days were provided some visible evidence from the effect of diet regiment. Treatments had significant effects on the villus height ($p<0.01$) at the age of 14 days, depth of the crypts ($p<0.05$) and height/width ratio of the villus ($p<0.05$) at the age of 28 days. Villus heigth of chickens that received Formycine was also longer than other experimental groups through out the study.

Key words: broiler, organic acids, formaldehyde, feed, *Salmonella enteritidis*.

***Corresponding author's email: rahimi_s@modares. ac. ir, Tel: 021-44580500, Fax: 021-44196524**

www.SID.ir